

УДК 656.089

Т.Я. Курій, А.В. Макогін, А.Й. Матвійшин, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РУХУ

T.Ya. Kurii, A.V. Makohin, A.Y. Matviishyn, Ph.D., Assoc. Prof.

METHODS AND MODELS OF SAFETY DRIVING MODES DETERMINATION

У зв'язку із постійно зростаючим темпом рівня автомобілізації, з одночасною зміною інтенсивності, складу транспортного потоку та збільшенням швидкостей руху на вулично-дорожній мережі, виникає потреба у більш поглибленому дослідженні функціонального робочого стану водія, як одної із ланок системи «водій – автомобіль – дорога – середовище» (ВАДС).

Одним із найважливіших чинників впливу на режими руху автомобілів через сприйняття водієм дорожньої ситуації є відстань видимості [1].

В темну пору доби фари освітлюють лише частину дороги, причому нерівномірно. Найбільш ефективною мірою підвищення безпеки руху в таких умовах є вибір швидкості, що відповідає відстані видимості [2, 3]:

$$S_{\text{в}} > S_0 + S_3$$

де S_3 – зазор безпеки між автомобілями, м;

S_0 – гальмівний шлях автомобіля, м;

$S_{\text{в}}$ – відстань видимості, м.

Таким чином, швидкість автомобіля повинна бути такою, щоб можна було зупинити його на відстані меншій, ніж $S_{\text{в}}$.

Низка авторів, проводячи різні дослідження автомобільних фар, підтверджують факт скорочення відстані видимості об'єктів при швидкості руху більше 40 км/год, а саме:

В.А. Іларіонов вважає необхідним збільшення розмірів зони, яка освітлюється фарами, до більшого значення, ніж зупинковий шлях $S_{\text{зуп}}$, через що відстань видимості вночі повинна збільшуватися пропорційно швидкості руху автомобіля:

$$S_{\text{в}} = S_{\text{зуп}} + \Delta S = S_{\text{зуп}} + \mu_0 V,$$

де μ_0 – емпіричний коефіцієнт, значення якого запропоновано приймати рівним 0,2-0,5;

V – швидкість руху, км/год.

В умовах недостатньої видимості, де водій часто піддається засліпленню фарами зустрічних автомобілів, розрахунок безпечних режимів руху повинен визначатись з урахуванням психофізіологічних особливостей водія. Особливість, яка ускладнює сприйняття дорожньої обстановки при освітленні фарами, полягає в тому, що збільшення швидкості руху автомобіля призводить до скорочення видимості дороги. Зі збільшенням швидкості руху автомобіля також знижується коефіцієнт зчеплення.

В.В. Сільянов, дослідив розрахунок безпечної швидкості руху за певних умов, на кривих в плані при обмеженій видимості:

$$V_{\text{без}} = \sqrt{\frac{127(\varphi_1^2 - i_n^2)}{K_c \cdot \varphi_1} (S - l_o)},$$

де $V_{\text{без}}$ – безпечна швидкість руху, км/год;

φ_1 – коефіцієнт поздовжнього щеплення, для сухого асфальтобетонного покриття;

i_n – поперечнихукіл, $i_n = 0,025$;

l_o – зазор безпеки, $l_o = 3m$;

K_e – коефіцієнт експлуатації, в середньому $K_e = 1,45$ [7].

Необхідну відстань видимості можна визначити, знаючи динамічний габарит автомобіля при різних значеннях часу реакції водія.

Динамічний габарит – це відрізок смуги дороги, який займає автомобіль під час руху, що включає довжину автомобіля, шлях пройдений за час реакції водія, гальмівний шлях та зазор безпеки.

Є.М. Лобанов запропонував свої підходи до визначення динамічного габариту транспортних засобів:

- мінімально теоретичний динамічний габарит;
- динамічний габарит при розрахунку на «повну безпеку»;
- фактичний динамічний габарит.

Для того, щоб врахувати найбільш небезпечні ситуації на автомобільній дорозі, що виникають під час руху автомобіля, потрібно розраховувати динамічний габарит з розрахунку на «повну безпеку»:

$$L_d = l_a + Vt_p + L_2 + l_o,$$

де l_a – довжина автомобіля, м;

V – швидкість руху автомобіля, м/с;

t_p – час реакції водія, с;

L_2 – гальмівний шлях автомобіля, м.

Отже, динамічний габарит залежить від часу реакції водія, швидкості руху, довжини автомобіля та його гальмівних властивостей. Однак якщо припустити, що гальмівний шлях та довжина автомобіля є сталими величинами, то на зміну динамічного габариту впливатиме час реакції водія та швидкість руху. При цьому варто зазначити, що час реакції водія має більший вплив. Його тривалість залежить від ФС та психофізіологічних особливостей водія у конкретній дорожній ситуації.

1. Жук М.М. Зміна безпечних режимів руху в умовах засліплення / М.М. Жук, М.В. Бойків // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми розвитку транспортних систем і логістики»: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля. – Северодонецьк: СХУ ім. В. Даля, 2015. – С. 42-45.

2. Бойків М.В. Дослідження емоційного стану водія при русі проїжджими частинами в умовах висотної поясності / М.В. Бойків, І.В. Омелян // 67-ма студентська науково-технічна конференція: Зб. тез доп. – Львів: НУЛП, 2010. – С. 153-156.

3. Бойків М.В. Щодо встановлення миттєвих швидкостей руху на багатосмугових проїзних частинах населених пунктів залежно від інтенсивності та складу руху // Логістика промислових регіонів: збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, 26-28 травня 2010 року. – Донецьк: ДААТ, 2010. – С. 283-286.